

TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO MASSAL DE *Trichogramma* spp.

Francisca Nemauro Pedrosa Haji

Jades Jimenez Velasquez

Ervino Bleicher

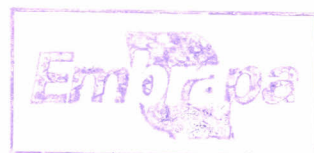
José Adalberto de Alencar

Alberto Takero Haji

Rosângela Severo Diniz



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA)
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
BR 428, KM 152, Cx. Postal 23, Fax: 862-1744,
CEP 56300-000 Petrolina-PE



Exemplares desta publicação poderão ser solicitados ao CPATSA
BR 428 - km 152 - Zona Rural
CEP 56300-000
Caixa Postal 23
Fax: (081) 862-1744
PABX: (081) 862-1711
E-mail: cpatsa@cpatsa.embrapa.br
Petrolina-PE

Comitê de Publicações:

Luiz Balbino Morgado (Presidente)
Davi José Silva
Eduardo Assis Menezes
João Antônio Silva de Albuquerque
Luiz Gonzaga Neto
Edineide Maria Machado Maia

Revisão Editorial:

Eduardo Assis Menezes

Composição e Arte Final:

Nivaldo Torres dos Santos

Normalização Bibliográfica:

Maristela Ferreira Coelho de Souza/Edineide Maria Machado Maia

HAJI, F.N.P.; JIMENEZ VELASQUEZ, J.; BLEICHER, E; ALENCAR, J.A de; HAJI, A. T.; DINIZ, R.S. **Tecnologia de produção massal de *Trichogramma spp.*** Petrolina, PE: Embrapa-CPATSA, 1998. 24 p. (Embrapa-CPATSA).

1. *Trichogramma* - Produção massal - Tecnologia I. Jimenez Velasquez, J. colab. II. Bleicher, E. colab. III. Alencar, J.A. de, colab. IV. Haji, A. T. colab. V. Diniz, R.S., colab. VI. Título. VI. Série.

CDD 595.79

SUMÁRIO

	Página
INTRODUÇÃO	05
CRIAÇÃO DE <i>Sitotroga cerealella</i>	07
PRODUÇÃO MASSAL DE <i>Trichogramma</i> spp.	13
TRANSPORTE E LIBERAÇÃO DE <i>Trichogramma</i> spp.	16
AGRADECIMENTOS	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO MASSAL DE *Trichogramma* spp.¹

Francisca Nemauro Pedrosa Haji²

Jades Jimenez Velasquez³

Ervino Bleicher⁴

José Adalberto de Alencar⁵

Alberto Takero Haji⁶

Rosângela Severo Diniz⁶

INTRODUÇÃO

A concretização das potencialidades da biotecnologia e a crescente conscientização sobre a necessidade de métodos alternativos de controle de pragas, possibilitam a geração de tecnologias modernas, que garantirão a produtividade agrícola, a preservação do meio ambiente, a melhoria da qualidade de vida da população e o bem-estar das gerações futuras. Neste contexto, o controle biológico com uso de parasitóides, se enquadra como uma importante medida de controle a ser integrada no manejo de pragas.

Parasitóides do gênero *Trichogramma* (Trichogrammatidae, Hymenoptera), constituem, atualmente, o grupo de inimigos naturais mais estudados, mais produzidos e utilizados mundialmente em programas de controle biológico de um grande número de pragas de inúmeras culturas (Moraes et al., 1983; Li-Ying, 1982; Parra, 1991). Este gênero foi descrito em 1833, pelo entomólogo inglês Westood, sendo a espécie-tipo *T. evanescens* (Nagarkatti & Nagaraja, 1971; Parra & Zucchi, 1986).

¹ Apoio Financeiro da Fundação Banco Brasil.

² Eng^a. Agr^a., Doutora em Entomologia, Pesquisadora Embrapa-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, 56300-000, Petrolina-PE. E-mail: nemaura@cpatsa.embrapa.br.

³ Eng^o. Agr^o., Laboratórios Biológicos Perkins Ltda, A. A. 1015, Palmira, Valle, Colômbia.

⁴ Eng^o Agr^o, Doutor em Entomologia, Pesquisador da Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), Cx. Postal 3761, E-mail: bleicher@cnpat.embrapa.br

⁵ Eng^o. Agr^o., M.Sc. em Fitossanidade, Pesquisador Embrapa-CPATSA.
E-mail: alencar@cpatsa.embrapa.br.

⁶ Biólogo, Assistente de Pesquisa, Embrapa-CPATSA.

Os tricogrammatídeos, embora tenham preferência por ovos de lepidópteros, têm sido coletados em mais de duzentas espécies pertencentes a oito ordens de insetos (Morrison, 1985). Segundo Bleicher (1985), os parasitóides de ovos são os inimigos naturais ideais para serem introduzidos no agroecossistema, pois reduzem a praga antes mesmo de qualquer dano.

A grande evolução na utilização de *Trichogramma* ocorreu em 1930, quando Stanley E. Flanders divulgou um método de criação massal de *Trichogramma*, utilizando ovos de *Sitotroga cerealella* (Olivier) (Lepidoptera, Gelechiidae). No ano seguinte, em Leningrado, foi instalado um laboratório que delineou as técnicas de criação e um sistema de produção de *Trichogramma* para liberações em culturas agrícolas na URSS (Moraes et al., 1983). China, Rússia, México, Estados Unidos, Europa, Índia, África, Colômbia, Venezuela e Peru utilizam *Trichogramma* em liberações inundativas, no controle de pragas de várias culturas, principalmente de algodão, hortaliças, mandioca, milho, cana-de-açúcar, frutíferas e florestas. Na Rússia, há um grande número de biofábricas produzindo diariamente milhões desse parasitóide (Parra & Zucchi, 1986), enquanto que o México, com uma produção menor, atinge cerca de 28 bilhões/ano (Ridgway et al., citado por Parra, 1991). No Valle del Cauca, na Colômbia, de acordo com Amaya (1982) e Garcia Roa (1989 e 1991), as aplicações de inseticidas têm sido reduzidas significativamente, e até mesmo dispensadas em alguns cultivos, pelo uso de *Trichogramma*; a produção deste insumo biológico é bastante elevada, existindo em torno de 30 biofábricas, das quais vinte e duas estão no Valle del Cauca (Garcia Roa & Jimenez Velasquez, 1994). Na Romênia, Ciochia (1991) registrou o uso deste parasitóide em mais de 1000 hectares, para o controle de pragas, principalmente lepidópteros, onde, em algumas delas, a eficiência do parasitismo atingiu cerca de 91,9%. Nikonov et al. (1991) mencionam a utilização de vinte e nove espécies de *Trichogramma* em 17 milhões de hectares, enquanto Hassan (1994) cita que dezoito espécies de *Trichogramma* são criadas massalmente para o controle de pragas em 18 milhões de hectares, em 16 países.

A produção massal de *Trichogramma* spp. é realizada em hospedeiros alternativos ou de substituição. Flanders (1930) considera a traça dos cereais (*S. cerealella*) um excelente hospedeiro alternativo de *Trichogramma* spp., por apresentar características biológicas que favorecem a sua criação em laboratório. Alencar (1994), estudando os aspectos biológicos de *Trichogramma pretiosum* Riley sobre ovos de *S. cerealella*, em condições ambientais, verificou que em 40,9% dos ovos deste hospedeiro alternativo, emergiu, em média, 1,41 parasitóide por ovo.

De acordo com Marston & Ertle (1973), *S. cerealella*, *Anagasta kuehniella* (Zeller) e *Corcyra cephalonica* (Stainton) (Lepidoptera, Pyralidae) são os hospedeiros alternativos mais comuns e mais eficientes, para a criação massal de *Trichogramma* spp.. Parra et al. (1985) evidenciam *S. cerealella* como o hospedeiro normalmente utilizado para a produção de *Trichogramma* spp. em diversas partes do mundo. Murgueitio Gomez (1985) e Jimenez Velasquez (1986) descrevem o processo de produção massal de *Trichogramma* spp., utilizando *S. cerealella* como hospedeiro alternativo. Este processo de produção massal de *Trichogramma* spp. é o mais utilizado na Colômbia e tem atingido alta eficiência e qualidade no material produzido (Garcia Roa & Jimenez Velasquez, 1994).

No Brasil, conforme Parra (1991), os programas de controle biológico com uso de parasitóides encontram-se em igualdade de condições com os países desenvolvidos, porém este autor ainda considera poucas as pesquisas básicas relacionadas à interação hospedeiro/parasitóide.

Em 1990, no bipolo Petrolina (Pernambuco) e Juazeiro (Bahia), municípios localizados no Submédio do Vale do São Francisco, no Nordeste do Brasil, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) - Embrapa, visando solucionar o problema da traça do tomateiro, cientificamente denominada *Tuta absoluta* (Povolny) (Lepidoptera, Gelechiidae), anteriormente conhecida como *Scrobipalpaloides absoluta*, praga-chave da cultura do tomate nessa região, adaptou, com algumas modificações, a tecnologia colombiana de manejo

integrado desta praga, no qual o controle biológico com uso de *Trichogramma pretiosum* Riley, é uma das medidas de fundamental importância (Haji, 1992; Haji et al., 1995).

Em decorrência dos resultados obtidos com o manejo de *T. absoluta*, o CPATSA-Embrapa iniciou, em 1990, com eficiência e qualidade, em um laboratório de porte médio (200 unidades de criação do hospedeiro alternativo), a produção massal de *T. pretiosum*, utilizando como hospedeiro alternativo ovos de *S. cerealella*, tecnologia colombiana adaptada por Haji et al. (1992). O processo de produção massal de *Trichogramma* consta das atividades descritas a seguir.

CRIAÇÃO DE *Sitotroga cerealella*

Para criação massal de *S. cerealella*, cujos ovos são usados como hospedeiros alternativos de *Trichogramma* spp., utiliza-se como substrato de criação, trigo em grãos. O trigo deve ser lavado para a retirada de algumas impurezas, e conservado com umidade entre 9 e 14%. Em seguida, é colocado em tambores metálicos de 200 litros de capacidade e submetido a um tratamento com fosfeto de alumínio mais tetracloreto de carbono, com a finalidade de eliminar insetos e ácaros contaminantes. Após a colocação dos fumigantes, os tambores são cobertos com um plástico, durante, pelo menos, 15 dias (Figura 1). Decorrido este período, coloca-se por gabinete ou unidade de criação, oito bandejas teladas, contendo cada uma dois quilogramas de trigo, infestados com quatro gramas de ovos de *S. cerealella* (Figuras 2 e 3). Em seguida, os gabinetes são cobertos com um tecido grosso de algodão de cor preta (Figura 4).



Fig. 1 - Tratamento de trigo em tambor metálico com uso de fumigantes



Fig. 2 - Disposição das bandejas no gabinete



Fig. 3 - Infestação do trigo nas bandejas com ovos de *Sitotroga Cerealella*.



Fig. 4 - Gabinete ou unidade de criação de *Sitotroga cerealella* coberto com tecido preto de algodão

O gabinete, ou unidade de criação de *S. cerealella*, é um cilindro metálico confeccionado com a metade de um tambor de 200 litros de capacidade, apresentando as duas extremidades abertas e suspenso em um suporte de ferro, no qual poderão ser acondicionados diversos gabinetes, dispostos conforme Figura 5.

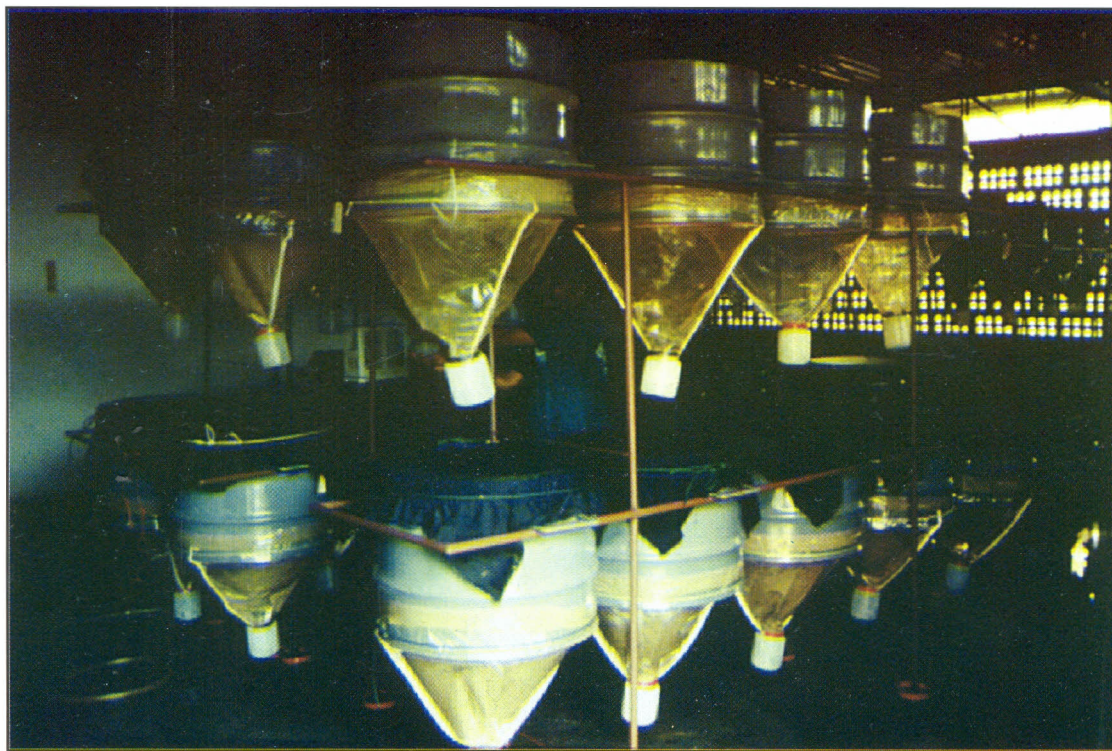


Fig. 5 - Disposição dos gabinetes nos suportes de ferro em laboratório de criação massal de *Sitotroga cerealella* para produção de *Trichogramma*.

Na extremidade inferior, o gabinete possui duas hastes de ferro, sobre as quais são acondicionadas as bandejas contendo o trigo (Figura 6) e um cone de plástico branco transparente, com a abertura maior presa ao bordo do cilindro metálico e a menor, presa à parte rosqueada da tampa de um frasco plástico de boca larga com capacidade de um litro (Figura 7), na qual se encaixa este frasco, onde são depositados os ovos de *S. cerealella* (Figura 8).

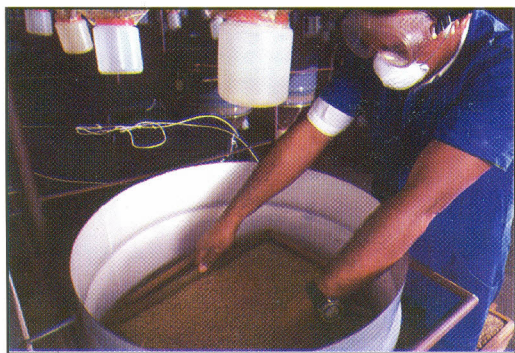


Fig. 6 - Disposição das bandejas dentro do gabinete



Fig. 7 - Vista do cone plástico no gabinete.

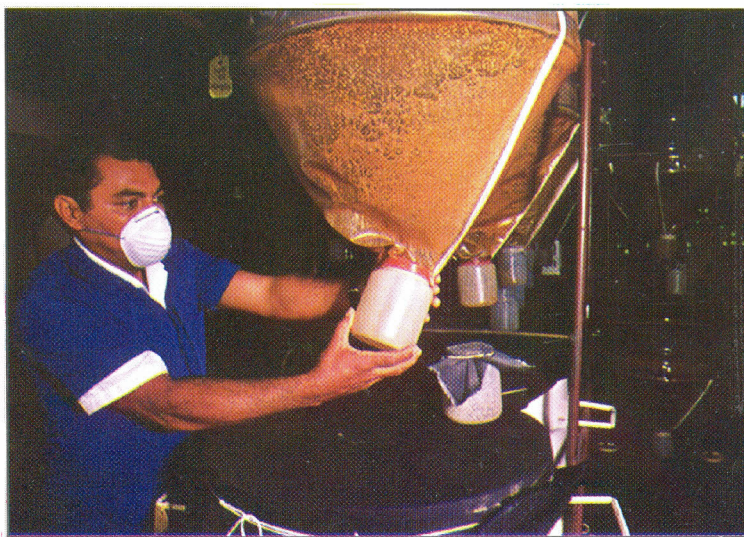


Fig. 8 - Frasco plástico onde são depositados os ovos de *Sitotroga cerealella*.

O gabinete apresenta duas alças de ferro para sustentação no suporte, variando a sua posição de acordo com a disposição do mesmo nos suportes inferior e superior. A alça da parte superior do gabinete é fixada a uma distância de 10 a 15 cm do bordo da extremidade inferior, enquanto que a alça da parte inferior fica a uma distância de 10 a 15 cm do bordo da extremidade superior do gabinete (Figura 9).

Em torno de trinta dias após a infestação dos gabinetes, inicia-se a coleta dos ovos, retirando-se, em dias alternados, o frasco plástico da parte inferior do cone, contendo adultos e ovos de *S. cerealella* e substituindo-o por outro devidamente limpo. O frasco que foi retirado é tampado com um tecido grosso de algodão, de cor preta, e transportado para o local de coleta e limpeza dos ovos (Figura 10). Após este procedimento, o frasco contendo os adultos de *S. cerealella* é acondicionado em uma prateleira, para realização de duas ou três coletas de ovos, em dias consecutivos.



Fig. 9 - Dispositivo dos gabinetes nos suportes de ferro



Fig. 10 - Retirada dos frascos dos gabinetes para coleta de ovos

Efetuada a coleta e limpeza dos ovos, estes são pesados, acondicionados em sacos plásticos, contendo o número do lote, o peso e a data da coleta e mantidos em geladeira à temperatura de 6 a 8° C, onde permanecerão, de acordo com a finalidade de uso. Isentos de impurezas, os ovos obtidos diariamente, conforme a demanda, destinam-se à produção de *Trichogramma* e à infestação de novos gabinetes. Os ovos podem ser estocados em geladeira, à temperatura de 6 a 8° C durante até quinze dias.

A produção de um gabinete considerada ótima é de dois gramas de ovos por dia, durante 60 a 70 dias. Após este período, procede-se à eliminação ou descarte do mesmo, pois a produção de ovos é muito baixa e os grãos de trigo encontram-se totalmente danificados, tornando-se vulneráveis ao ataque de insetos e ácaros contaminantes, que poderão comprometer toda a produção. Em seguida, os gabinetes são transportados para outro ambiente e submetidos a uma fumigação com fosfeto de alumínio, durante 72 horas. Depois de se retirar o material a ser descartado, realiza-se uma lavagem e uma aplicação de óleo diesel nas bandejas e gabinetes, podendo, então, ser novamente utilizados.

A limpeza e assepsia do ambiente e de todo o material utilizado no laboratório, para o processo de criação massal de *S. cerealella*, deverão ser rigorosamente observadas, como também monitoradas as condições de temperatura (25 +/- 2° C) e umidade relativa do ar (70 +/- 5%) do referido ambiente.

PRODUÇÃO MASSAL DE *Trichogramma* spp.

A produção massal de *Trichogramma* spp. em ovos de *S. cerealella*, em laboratório, é realizada a partir de ovos parasitados, coletados no campo, para a formação da cepa ou material básico utilizado no processo de multiplicação, após a identificação da espécie.

Os ovos de *S. cerealella*, novos e desprovidos de impurezas, são distribuídos uniformemente em cartelas de cartolina preta, previamente untadas com goma arábica (Figuras 11 e 12). A outra face das cartelas contém o nome da instituição, o número do lote do insumo biológico produzido, a data do parasitismo e a data da emergência do parasitóide. As cartelas são quadriculadas, contendo cada uma cinquenta polegadas quadradas (Figura 13). Cada polegada quadrada tem, em média, três mil ovos e, por cartela, utilizam-se cerca de cinco gramas de ovos.



Fig. 11 - Cartela sendo untada com goma arábica.



Fig. 12 - Distribuição dos ovos de *Sitotroga cerealella* na cartela.



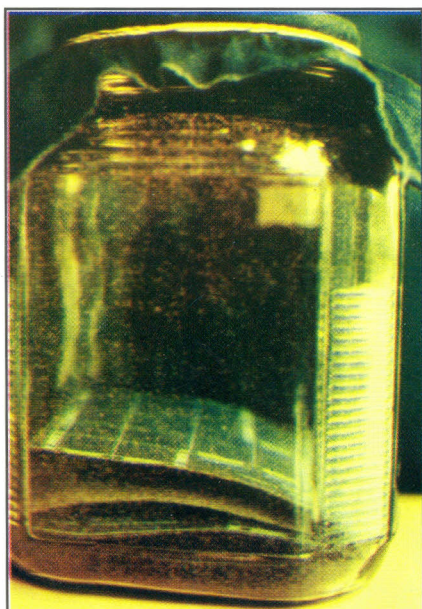
Fig. 13 - Cartela utilizada para produção de *Trichogramma*.

As cartelas são acondicionadas em frascos de vidro branco, transparente, com capacidade de três litros e meio, na proporção de uma cartela parasitada para quatro a serem parasitadas (Figura 14).

As cartelas a serem parasitadas são introduzidas nos frascos, logo após o início da emergência do parasitóide e devem permanecer em parasitismo por um período de até cinco dias (Figuras 15 e 16). Decorrido este período, as cartelas são retiradas e deixadas expostas, na posição vertical, para que ocorra a deslarva, ou seja, a retirada das lagartas, eclodidas de ovos não parasitados.



Fig. 14 - Cartelas a serem parasitadas



Figs. 15 e 16 - Cartelas submetidas ao parasitismo.

O processo de parasitismo deverá ser realizado em sala especial, com distribuição uniforme de luz, temperatura em torno de 30° C e 70% de umidade relativa do ar. Estes fatores interferem no desenvolvimento e capacidade de parasitismo de *Trichogramma* spp., sendo a maior influência apresentada pela temperatura.

A cepa, ou material básico, deverá ser renovada três vezes por ano, através de ovos parasitados no hospedeiro natural mantido em plantas em casa-de-vegetação, provenientes de ovos parasitados coletados no campo. Não deve ser levado à geladeira para não afetar a qualidade do insumo biológico.

Todo lote de *Trichogramma* produzido deverá ser submetido ao controle de qualidade, no qual determina-se o número de ovos por polegada quadrada, a razão sexual (1:1), a percentagem de parasitismo ($> 80\%$), a emergência dos adultos e observações fenotípicas, para verificar a ocorrência de indivíduos atípicos ($< 2\%$).

Dependendo da demanda, as cartelas contendo ovos parasitados por *Trichogramma* poderão ser mantidas em geladeira a 6-8 ° C, durante quinze dias. Após este período, esse insumo biológico perderá a qualidade.

TRANSPORTE E LIBERAÇÃO DE *Trichogramma* spp.

As cartelas contendo ovos parasitados por *Trichogramma* spp., dependendo da distância, deverão ser colocadas em sacos plásticos e transportadas, preferencialmente, por via aérea, em isopor contendo serragem de madeira e gelo, isolado por um papelão perfurado, sobre o qual acondicionam-se as cartelas. Na caixa de isopor, deverão constar informações, como o nome da espécie, a data de emergência do parasitóide, a quantidade de polegadas quadradas e recomendações de manejo.

As liberações de *T. pretiosum* podem ser realizadas:

1. Na forma de ovos parasitados - as liberações são realizadas em cartelas, contendo

ovos parasitados e podem ser efetuadas de três modos:

- 1.1. Em copos plásticos descartáveis

As cartelas contendo ovos parasitados, próximo à emergência do adulto, são acondicionadas em copos plásticos descartáveis (capacidade de 300 ml) suspensos por um arame preso à extremidade de um suporte de madeira, a uns 5 cm da altura das plantas de tomate (Figura 17) e distribuídos na cultura, em 30 a 50 pontos por hectare. Usando-se 150 pol² / ha, divididas em duas liberações por semana e distribuídas ao acaso, em 30 a 50 pontos na cultura, a quantidade por copo descartável será, respectivamente, de 2,5 e 1,5 pol².



Fig. 17 - Liberação de *Trichogramma* em cartela próxima à emergência do adulto, em copo descartável

1.2. Em pequenos sacos de papel branco ou amarelo

As cartelas contendo ovos parasitados próximo à emergência do adulto são colocadas em pequenos sacos de papel branco ou amarelo, presos à extremidade superior de um suporte de madeira, com cerca de 60 cm de altura (Figura 18), distribuídos ao acaso, na cultura, em 30 a 50 pontos por hectare. O número de *T. pretiosum* utilizado varia em função da quantidade a ser liberada/semana/hectare e do número de pontos de distribuição na cultura, de forma idêntica ao item 1.1;



Fig. 18 - Liberação de *Trichogramma* em cartela próxima à emergência do adulto, em sacos de papel.

1.3. Em pequenos sacos de tecidos

Esta forma de liberação se diferencia do item 1.2 apenas no que diz respeito ao material usado para a confecção do saco (tecido), em cuja abertura coloca-se um barbante, o qual serve para fechar e suspendê-lo nas plantas. Esta modalidade de liberação é utilizada nos trabalhos de Manejo Integrado de Pragas (MIP) do tomateiro estaqueado (consumo "in natura"), pela EPACE, na Serra da Ibiapaba, em Tianguá-CE.

2. No estágio adulto - as liberações de *T. pretiosum* no estágio adulto podem ser efetuadas:

2.1. De forma manual

As cartelas contendo ovos parasitados por *T. pretiosum* são acondicionadas em frascos plásticos transparentes, com capacidade em torno de três litros, cobertos com tecido preto, preso com uma liga de borracha. Logo que os parasitóides emergem, os frascos são levados ao campo e pela margem da cultura, inicia-se a liberação, percorrendo-se a área de dez em dez fileiras e a cada 15 - 20 passos e sem parar, abre-se o frasco bem próximo das plantas (Figura 19), deixando-se os insetos saírem.

Em seguida, cobre-se o frasco, caminha-se 15 - 20 passos e repete-se esta atividade até percorrer toda a área cultivada. Como a emergência do parasitóide não ocorre de uma só vez, os frascos contendo as cartelas devem ser levados ao local de acondicionamento das mesmas, repetindo-se a liberação até não haver mais emergência do parasitóide;

2.2. Via pivô central

Na liberação no estágio adulto, realizada através de pivô central, as cartelas são mantidas em frascos do mesmo modo que na liberação manual (item 2.1). Assim que os parasitóides emergem, os frascos são levados ao campo e através de um fio de nylon, são suspensos no pingente do pivô (Figura 20). A distância entre os frascos e as plantas de tomate é de, aproximadamente, 10 cm. Após a distribuição dos frascos em todos os pingentes, põe-se o pivô para funcionar, mantendo-se, porém, desligada a água. Esta liberação é realizada à noite, com início em torno de 7:30 - 18:00

horas e mantida até o amanhecer (6:00 - 7:00 horas), quando os frascos deverão ser levados para o local de acondicionamento. Da mesma forma que no item 2.1, a liberação poderá ser repetida. Para calcular a quantidade de polegadas ou o número de *Trichogramma* a ser liberada na área do pivô central, utiliza-se a fórmula da circunferência.

Todas as formas de liberação do parasitóide deverão ser iniciadas 15 a 20 dias após o transplante, ou 20 a 30 dias após o semeio direto. Os ovos de *T. absoluta* são amostrados de preferência duas vezes por semana, para observação do nível de parasitismo.



Fig. 19 - Liberação de *Trichogramma* no estágio adulto, em frasco plástico



Fig. 20 - Liberação de *Trichogramma* via pivô central

Quando parasitados, os ovos tornam-se escuros e brilhantes e são facilmente observados a olho nu ou com auxílio de uma lupa de bolso. Os frutos, por ocasião da coleta de folíolos, deverão ser inspecionados desde o início da frutificação até a colheita. O controle biológico é um componente do manejo de fundamental importância para o controle de *T. absoluta*.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Banco do Brasil, ao Banco do Nordeste do Brasil e à FACEPE, pelo apoio financeiro recebido; ao CNPq; à Embrapa-SPSB; ao Dr. Gilberto José de Moraes, da ESALQ-USP; à Dra. Fúlvia Garcia Roa, do ICA- Colômbia; aos Engenheiros Agrônomos Manoel Messias de Souza Júnior e Carliene Nunes da Silva, bolsistas da FACEPE, e aos funcionários do Laboratório de Entomologia da Embrapa-CPATSA, de modo especial ao Sr. Alfredo Rosendo de Luna, pela colaboração prestada. Ao Dr. Eduardo Assis Menezes e à bibliotecária Edineide Maria Machado Maia, pelas revisões do texto e bibliográficas, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, J. A. de. **Biologia de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (*Hymenoptera, Trichogrammatidae*) em ovos de *Sitotroga cerealella* Olivier, 1819 e de *Scrobipalpus absoluta* (Povolny, 1987) (*Lepidoptera, Gelechiidae*) no Submédio São Francisco**. Recife: UFRPE, 1994. 88p. Dissertação Mestrado.
- AMAYA N., M. Investigación, utilización y resultados obtenidos en diferentes cultivos con el uso de *Trichogramma*, en Colombia sur America. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LES TRICHOGRAMMES, 1., 1982, Antibes, France. [**Compte-rendus**]... Paris: INRA, 1982. p. 201-207. (Les Colloques de l'INRA, 9).

- BLEICHER, E. **Biologia e exigências térmicas de populações de *Trichogramma*** (Hym.: Trichogrammatidae). Piracicaba: ESALQ, 1985. 80p. Tese Doutorado.
- CIOCHIA, V. Some aspects of the utilization of *Trichogramma* sp. in Romania. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON *TRICHOGRAMMA* AND OTHER EGG PARASITOIDS, 3., 1990, San Antonio. [**Proceedings**]... Paris: INRA, 1991. p. 181-182. (Les Colloques de l'INRA, 56).
- FLANDERS, S.E. Mass production of egg parasites of the genus *Trichogramma*. **Hilgardia**, Berkeley, v.4, n.16, p.465-501, 1930.
- GARCIA ROA, F. **Plagas del tomate y su manejo**. Palmira: IICA, 1989, 19 p. Trabalho apresentado no Primeiro Encontro sobre Manejo de Pragas do Tomateiro, Petrolina, PE, 1989.
- GARCIA ROA, F. Effectiveness of *Trichogramma* spp. in biological control programs in the Cauca Valley, Colombia. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON *TRICHOGRAMMA* AND OTHER EGG PARASITOIDS, 3., 1990, San Antonio. [**Proceedings**]... Paris: INRA, 1991. p. 197-199. (les Colloques de l'INRA, 56).
- GARCIA ROA, F.; JIMENEZ VELASQUEZ J. Produccion y manejo de *Trichogramma* en Colombia. In: TALLER INTERNATIONAL PRODUCCION Y UTILIZACION DE TRICHOGRAMMAS PARA EL CONTROL BIOLOGICO DE PLAGAS, 1994, Chillán, Chile. **Taller...** Chillan: INIA - Centro Regional de Investigacion Quilamapu, 1994. p.49-55. (INIA. Série Quilamapu, 58). Editado por Marcos Gerding P.
- HAJI, F.N.P. Histórico e situação atual da traça do tomateiro nos perímetros irrigados do Submédio São Francisco. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3., 1992, Águas de Lindóia. **Anais ...** Jaguariúna: EMBRAPA- CNPDA, 1992, p. 57-59.

HAJI, F.N.P.; JIMENEZ VELASQUEZ, J.; BLEICHER, E.; GARCIA ROA, F.; SILVA, C.N.; SOUZA JUNIOR, M.M. Produção massal de *Trichogramma* spp. no Submédio São Francisco. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3., 1992, Águas de Lindóia. **Anais ... Jaguariúna: EMBRAPA- CNPDA, 1992. p.159.**

HAJI, F.N.P.; FREIRE, L.C.L; GARCIA ROA, F.; SILVA, C.N. da; SOUZA JUNIOR, M.M.; SILVA, M.I.V. da. Manejo integrado de *Scrobipalpuloidea absoluta* (Povlony) (Lepidoptera: Gelechiidae) no Submédio São Francisco. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v.24, n.3, p. 587-591, 1995.

HASSAN, S.A. Production of the angoumois grain moth *Sitotroga cerealella* (Oliv.) as an alternative host for egg parasites. In: TALLER INTERNACIONAL PRODUCCION Y UTILIZACION DE TRICHOGRAMMAS PARA EL CONTROL BIOLOGICO DE PLAGAS, 1994, Chillan, Chile. **Taller...** Chillan: INIA-Centro Regional de Investigacion Quilamapu, 1994. p.20-26. (INIA. Serie Quilamapu,58). Editado por Marcos Gerding P.

JIMENEZ VELASQUEZ, J. Processo de cria de *Sitotroga cerealella* (Olivier). In: MILAN R., I.A.R. coord. "**Produccion y manejo de Trichogramma**". Palmira: ICA, 1986. p. 8-13.

LI-YING, L. *Trichogramma* sp. and their utilization in peoples' Republic of China. In: SIMPOSIUM INTERNATIONAL LES TRICHOGRAMMES, 1., Antibes, France. [**Compte-rendus**]... Paris: INRA, 1982. p. 23-29. (Les Colloques de l'INRA, 9).

MARSTON, N.; ERTLE, L. R. Host influence on the bionomics of *Trichogramma minutum*. **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 66, n. 5, p. 1155-1162, 1973.

MORAES, G. W. G. de; BRUN, P. G.; SOARES, L. A. Insetos: o controle de pragas. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v.1, n. 6, p. 71-77, maio/jun. 1983.

- MORRISON, R.K. *Trichogramma* spp. In: SINGH, P.; MOORE, R. F. **Handbook of insect rearing**. Amsterdam: Elsevier, 1985. v.1, p. 413-417.
- MURGUEITIO GOMEZ, C.A. **Caracterización de la producción de huevos de *Sitotroga cerealella* (Olivier) (Lepidoptera, Gelechiidae) bajo condiciones de laboratorio, en Palmira (Valle)**. Palmira:. Universidad Nacional de Colombia - Facultad de Ciencias Agropecuarias, 1985. 98 p. il.
- NAGARKATTI, S.; NAGARAJA, H. Redescription of some known species of *Trichogramma*, showing the importance of the male genitalia as a diagnostic character. **Bulletin of Entomology Research**, London, v. 61, p. 13-31, 1971.
- NIKONOV, P. V.; LEBEDEV, G. I.; STARTCHEVSKY, I. P. *Trichogramma* production in URSS. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON *TRICHOGRAMMA* AND OTHER EGG PARASITIDS, 3., 1990., San Antonio. [Campte-rendus]... Paris: INRA, 1991. p. 151-152. (Les Colloques de l'INRA, 56).
- PARRA, J. R. P. Controle biológico através de parasitóides. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 15, n. 167, p. 27-32, 1991.
- PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. Uso de *Trichogramma* no controle de pragas. In: NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. org.. **Atualização sobre métodos de controle de pragas**, Piracicaba: ESALQ, 1986. p. 54-75.